



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02304864 A**(43) Date of publication of application: **18 . 12 . 90**

(51) Int. Cl.

H01M 2/16
H01M 6/16(21) Application number: **01126200**(22) Date of filing: **19 . 05 . 89**(71) Applicant: **FUJI ELELCTROCHEM CO LTD**(72) Inventor: **MURATA TOMOYA**
MIZUNO TOSHIO
NOZUE TOMOHISA(54) **NONAQUEOUS ELECTROLYTE BATTERY**

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent generation of voltage defective or electrolyte leakage defective by using a separator prepared by treating a corona discharge-treated polyolefin fiber nonwoven fabric with a carbon fine powder dispersion containing a surface active agent or water glass.

CONSTITUTION: A separator prepared by treating a corona discharge-treated polyolefin fiber nonwoven

fabric with a carbon fine powder dispersion containing a surface active agent or water glass is used. Corona discharge treatment is the surface treatment of a material by conducting arc discharge at high voltage on the surface of, for example, a nonwoven fabric. Even if a battery is assembled with the separator thoroughly dehydrated or in a dry atmosphere, generation of static electricity is avoided. Generation of voltage defective or electrolyte leakage defective can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-304864

⑬ Int. Cl.³

H 01 M 2/16

識別記号

P
M
Z

庁内整理番号

6435-5H
6435-5H
8222-5H

⑭ 公開 平成2年(1990)12月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 非水電解液電池

⑯ 特 願 平1-126200

⑰ 出 願 平1(1989)5月19日

⑱ 発 明 者	村 田 知 也	東京都港区新橋5丁目36番11号	富士電気化学株式会社内
⑱ 発 明 者	水 野 利 男	東京都港区新橋5丁目36番11号	富士電気化学株式会社内
⑱ 発 明 者	野 末 智 久	東京都港区新橋5丁目36番11号	富士電気化学株式会社内
⑲ 出 願 人	富士電気化学株式会社	東京都港区新橋5丁目36番11号	
⑳ 代 理 人	弁理士 尾 股 行 雄		

明 細 書

1. 発明の名称

非水電解液電池

2. 特許請求の範囲

1. コロナ放電処理を施したポリオレフィン系繊維製の不織布を、界面活性剤又は水ガラスを含んだカーボン微粉末の分散液で処理してなるセパレータを用いたことを特徴とする非水電解液電池。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

この発明は、非水電解液電池に関するものである。

<従来の技術>

扁平形リチウム電池、スパイラル形リチウム電池、あるいはインサイドアウト形リチウム電池等の非水電解液電池では、電池缶と端子板を組合わせて作った電池容器内に、正極合剤とリチウム負極とをセパレータを介して対向させてなる発電要素を収納する構成としている。

そして扁平形リチウム電池では、例えば、電池缶底面に正極合剤、並びにセパレータを順次敷置した状態で、セパレータの上から所定量の電解液を注入し、次いでこのセパレータの上から、リチウム負極を内底面に圧着した封口ガasketを外周に装着した端子板を載せ、最後に電池缶周縁部を内側に折曲して封口ガasketを外側から縛付けて電池容器を密封して製作される。

また、スパイラル形リチウム電池の場合、セパレータ、正極、セパレータ、負極を順次積重したシート状電極群を渦巻状に巻回した発電要素を電池缶内に収納し、また電池缶内に所定量の電解液を注液した後、電池缶開口部に載置した封口ガasketや端子板あるいは封口板などによりこの開口部を封口して作られる。

この種の非水電解液電池では、放電に伴う正極合剤の膨潤によりセパレータ中の電解液が正極合剤側に次第に移行して漸次枯渇するため、電池の内部抵抗が増大し、これが電池の放電性

能の低下を招く大きな原因となる。このような性能低下は、電池を高負荷パルス放電させた場合において顕著に現れる。

特に扁平形（コイン形）非水電解液電池の場合、電池容器内に十分量の電解液を入れておくことが非常に困難であるので、上記のような性能低下の度合いが大きい。

そこで、本願出願には先に、コロナ放電処理を施したポリオレフィン系樹脂製不織布をセパレータに用いることを提案した（特開昭63-287078号）。

つまりコロナ放電処理を施すことにより、ポリオレフィン系樹脂製不織布、例えばポリプロピレン不織布の微細繊維表面が部分的に侵されて細く枝分かれした状態となるから、セパレータの表面積が著しく増大する。そして、これによりセパレータの保液性ないし吸液性が格段に増大し、薄くても十分な量の電解液をセパレータ中に確保できるようになるから、上記のような放電進行に伴う内部抵抗の上昇が抑制される

により正負極間の隔離が不十分となって電圧不良が起きたり、あるいは封口部へのセパレータの噛み込みにより漏液不良等が発生し易い。また、スパイラル形やインサイドアウト形リチウム電池の場合にも、組立て工程において同様なセパレータの位置ズレによる工程不良や電圧など起きる。

このため、セパレータをポリオキシエチレン系などの界面活性剤で予じめ処理することでセパレータ表面の抵抗を小さくして静電気を逃がし、これにより静電気による上記不都合を抑制することが提案されている。

ところが、この界面活性剤による処理では、条件次第では静電気の発生量は0.1kV以下になる場合があるものの、例えば前日使い残したセパレータ用不織布をその日の使用に際して再度乾燥した場合のようにセパレータが完全に脱水された状態においては、加工処理により1~2kVもの静電気が発生することがあり、このような場合には界面活性剤の効果が殆ど期待できな

訳である。

<発明が解決しようとする課題>

ところが、このようなコロナ放電処理を施したセパレータないし不織布は上記のようにその表面積が増大しているため、加工工程や電池組立て工程において静電気が発生し易い。特にリチウム電池の場合、負極リチウムと水分との反応をなくすためにセパレータなどは乾燥状態で使用され、また電池組立ては乾燥雰囲気下で行われるので、静電気発生 の度合いが大きい。

このため、例えばコイン形リチウム電池においてコロナ放電処理済の不織布シートを乾燥後、金型によりセパレータ形状に抜き絞り、またこのセパレータを電池缶上に載置した正極合剤の上面に落として電池組合わせを行うなどの加工処理を行う場合などにおいて、帯電したセパレータが金型や治具などに貼り付いたり、またセパレータが定位置からズレた位置で正極合剤上に載置されることが起こり易くなる。このため工程不良が起こり易く、またセパレータのズレ

い。

この発明は、加工工程や電池組立て工程などにおいて上記のような静電気発生を有効に抑えることが可能で、従ってセパレータのズレによる工程不良、あるいは電圧不良や漏液不良などを防止することができる非水電解液電池を提供することを目的とする。

<課題を解決するための手段>

この発明の非水電解液電池は、コロナ放電処理を施したポリオレフィン系樹脂製の不織布を、界面活性剤又は水ガラスを含んだカーボン微粉末の分散液で処理してなるセパレータを用いたことを要旨とする。

上記のコロナ放電処理とは、例えば素材（不織布）表面で高電圧でアーク放電などをさせて、素材の表面処理をすることを指す。

上記のカーボン微粉末としては、カーボンブラック、あるいは鋼状黒鉛や人造黒鉛などの黒鉛などを用いることができる。また、このカーボン微粉末としては、その平均粒径が2~3μ

0.1程度以下のものが好ましい。これ以上の平均粒径のものを用いた場合、界面活性剤又は水ガラスを含んだ上記液中で沈澱してうまく分散しなくなり、従ってセパレータへの含浸処理が困難になる他、カーボン微粉末同士の接触によりセパレータが内部短絡し易くなる。

また、カーボン微粉末の使用量は、0.1～2重量%程度が好ましい。0.1重量%以下では所望の効果が得られないし、2重量%以上の場合には電池組立て後において内部短絡等の電池特性の異常が生じる場合がある。

一方、上記の界面活性剤としては、セパレータを構成するポリオレフィン系繊維と親和性のあるもので、好ましくは静電除去ないし帯電防止が図り得るものを使用すれば良く、例えばポリオキシエチレン系のエーテル型やアルキルエステル型の界面活性剤、あるいはポリエチレンイミン系の界面活性剤などを用いることができる。

この界面活性剤は、カーボン微粉末を分散さ

せる働きを有する。これにより、セパレータの表面抵抗が常に小さく抑えられ、この結果静電気を有効に逃がすことができるものと考えられる。

そして、セパレータが完全に脱水された状態や乾燥雰囲気下での加工や電池組立てなどにおいても、静電気の発生が殆どなく、即ち静電気の発生を0.2kV以下程度に抑え得ることが知得されている。

<実施例>

以下に実施例を説明する。

周波数25～35 kHzの単相交流電圧220Vの電源を用い、ポリプロピレン製の不織布シートを出力30W/cm²でコロナ放電処理した。

そして、第1図の通り、上記コロナ放電処理済みの不織布シート1を、ロール2から処理槽3内に送り出した。

この処理槽3には、ポリオキシエチレン系の界面活性剤並びにカーボンブラックをボールミルなどで混練しこれに少量のアルコールを加えて予じめ希釈した後、更に純水中に攪拌・分散

させる働きを有する。これにより、セパレータの表面に上記処理液を濡れ易くするよう機能する。このため、この界面活性剤は少なくとも1重量%以上用いる必要がある。一方、界面活性剤は乾燥後もセパレータ上に残るので、使用量が多すぎれば電池性能に悪影響が出るので、5重量%程度以下にすべきである。

一方、上記の水ガラスは、具体的には二酸化ケイ素とアルカリ金属の酸化物からなるケイ酸アルカリ塩であり、例えば二酸化ケイ素20～80重量%、K₂O、Na₂OあるいはLi₂O-Na₂O 20～10重量%、水30～70重量%の組成のものを使用すれば良い。

この水ガラスは上記界面活性剤と同様な働きをするから、その使用量は同じく1～5重量%程度とすれば良い。

<作用>

上記の界面活性剤又は水ガラスを含んだカーボン微粉末の分散液で処理することで、乾燥状

とさせて希釈した分散液が入っており、このカーボンブラック分散液を処理槽3内において不織布シート1に含浸させ、更に不織布シート1を乾燥炉4で乾燥させて不織布シート1内の水分除去をした後、ロール5にて巻取った。

次いで、以上のようにしてコロナ放電処理並びに上記分散液による処理を行った不織布シート1を、第2図のようにロール5から送り出し、また打抜き金型6と鋸金型7で構成される抜き型により所定の円盤状に打抜き且つその外周部を片面側に絞って、厚さ0.2mm、直径18mmのカップ状の不織布シート片を得た。

一方、二酸化マンガンを主成分とする混合粉末をコイン状に成形してなる正極合剤11を電池缶10の内底面に設置したものを用意し、また第3図に詳細に示した通り、この正極合剤11の上に上記の不織布シート片をセパレータ9として重ね合わせて冠着させた。

その後、セパレータ9上にリチウム-アルミニウム合金を用いてなる負極12、並びに端子板

13を順次位置させ、また電池缶10と端子板13の周縁部によりこれらの間に挟持させた封口ガスケット14を挟圧して、CR2025のコイン形リチウム電池（本発明電池1）を作製した。

一方、上記界面活性剤に代えて水ガラスを用いた分散液により処理して作製したセパレータを用いた他は同様にして、CR2025のコイン形リチウム電池（本発明電池2）を作製した。

更に、カーボンブラックを使用しない他は同様な分散液により処理して作製したセパレータを用いた他は同様にして、CR2025のコイン形リチウム電池（比較電池）を作製した。

以上の3種の電池をそれぞれ100個作り、これらに関し、工程30分経過時点において上記抜絞りの際にセパレータに荷電した静電気量（kV）並びにセパレータを上記のように重ね合わせる際の不具合（重ね合わせ不良）発生率（％）、及び電池を温度60℃の環境下で20日間保存した後における電圧不良の発生率（％）を各々調べた。結果は表1に示した通りである。

尚、本発明電池1、比較電池で用いた分散液における界面活性剤の使用量、並びに本発明電池2で用いた分散液における水ガラスの使用量はいずれも2重量％である。また、表1においてCBはカーボンブラックを意味する。

表 1

	CB使用量 (重量%)	静電気量 (kV)	不具合発生率 (%)	電圧不良率 (%)
本発明 電池1	0.1	0.1~0.5	0.5~1.5	1.0
	0.3	0.1~0.3	0.3以下	0.3
	1	0.2以下	0.2以下	0.4
	2	0.2以下	0.2以下	1.5*
本発明 電池2	0.3	0.1~0.3	0.3以下	0.3以下
	1	0.2以下	0.3以下	0.3以下
比較電池	-	0.2~1	1~3	2.5

* -- カーボンブラックによる内部短絡が原因と思われる。

< 発明の効果 >

以上のようにこの発明によれば、電池組立時におけるセパレータの静電気の発生を有効に抑制することができ、このためセパレータのズ

レによる工程不良や電圧不良などをなくせ、また電池の歩留り向上が図れるといった効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

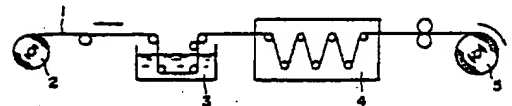
第1図はセパレータをカーボンブラック分散液により処理する工程の説明図、第2図はこの処理済みセパレータを所定形状に抜絞る工程の説明図、第3図はこの抜絞したセパレータを正極合剤の上に載置する詳細な説明図、第4図は実施例の電池の断面図である。

1...不織布シート、3...処理槽、4...乾燥炉、9...セパレータ、10...電池缶、11...正極合剤、12...負極。

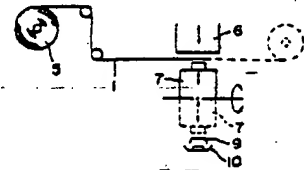
特許出願人 富士電気化学株式会社

代理人 尾 股 行 雄

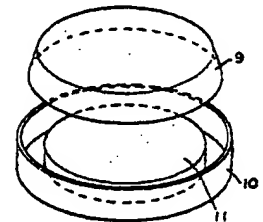
第1図



第2図



第3図



第4図

